

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 2月28日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-053628  
Application Number:

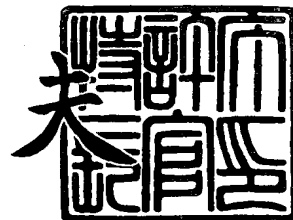
[ST. 10/C]: [JP 2003-053628]

出願人 株式会社デンソー  
Applicant(s):

2003年12月22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



出証番号 出証特2003-3106111



【書類名】 特許願

【整理番号】 PSN941

【提出日】 平成15年 2月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 23/47

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 杉戸 肇

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 田中 公司

【特許出願人】

    【識別番号】 000004260

    【氏名又は名称】 株式会社デンソー

【代理人】

    【識別番号】 100106149

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 矢作 和行

    【電話番号】 052-220-1100

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 010331

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書  
【発明の名称】 沸騰冷却装置  
【特許請求の範囲】

【請求項 1】 表面に発熱体（10）が取付けられ、内部に冷媒を貯留する冷媒槽部（110）と、

前記発熱体（10）の熱を受けて沸騰した前記冷媒を拡散させる冷媒拡散部（130）と、

前記冷媒槽部（110）および前記冷媒拡散部（130）の間に設けられると共に、前記冷媒槽部（110）および前記冷媒拡散部（130）に連通して前記冷媒が流通する第 1 空間（121A）および外部冷却流体が流通する第 2 空間（122A）が形成された熱交換部（120）とを有する沸騰冷却装置において、

前記熱交換部（120）は、前記第 1 空間（121A）および前記第 2 空間（122A）に対応する開口部（121、122）を有する複数の板状部材（120A～120D）が積層されることによって形成され、

前記冷媒槽部（110）は、鍛造あるいは鋳造によって一体で形成されたことを特徴とする沸騰冷却装置。

【請求項 2】 前記冷媒槽部（110）には、前記発熱体（10）を取付けるねじ部（114）あるいは所定の相手側部材を取付ける取付け部の少なくとも一方が設けられたことを特徴とする請求項 1 に記載の沸騰冷却装置。

【請求項 3】 前記冷媒槽部（110）の内部には、前記冷媒との伝熱面積を拡大するリブ（115）が設けられたことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 のいずれかに記載の沸騰冷却装置。

【請求項 4】 前記冷媒槽部（110）の内部底面には、複数の窪み（116）が設けられたことを特徴とする請求項 1～請求項 3 のいずれかに記載の沸騰冷却装置。

【請求項 5】 前記冷媒拡散部（130）は、鍛造あるいは鋳造によって一体で形成されたことを特徴とする請求項 1～請求項 4 のいずれかに記載の沸騰冷却装置。

【請求項 6】 前記冷媒拡散部（130）には、前記発熱体（10）を取付

けるねじ部（137）あるいは所定の相手側部材を取付ける取付け部（139）の少なくとも一方が設けられたことを特徴とする請求項5に記載の沸騰冷却装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

#### 【発明の属する技術分野】

本発明は、冷媒の沸騰熱伝達により半導体素子等の発熱体を冷却する沸騰冷却装置に関するものである。

##### 【0002】

#### 【従来の技術】

本出願人は、先に特願2002-174340において、図15に示すような沸騰冷却装置100を提案している。この沸騰冷却装置100は、複数の開口部を有する板状部材を複数積層する構造としており、冷媒槽部110、熱交換部120、冷媒拡散部130が形成されるようにしている。そして、冷媒流路101は冷媒槽部110、熱交換部120、冷媒拡散部130間で連通するようにしており、また、冷却水流路102が熱交換部120に形成されるようにしている。冷媒槽部110の下側面には発熱体10が装着され、この発熱体10によって冷媒槽部110内の冷媒は沸騰気化し、熱交換部120を上昇して、冷媒拡散部130で拡散された後、再び熱交換部120を下降する際に冷却水流路102を流通する冷却水によって凝縮液化され、冷媒槽部110に戻る。このように、発熱体10の熱は冷媒から冷却水に移動され、発熱体10が冷却されることになる。

##### 【0003】

これにより、以前より熱交換部120を構成していたチューブやフィンを廃止でき、チューブを冷媒槽部110に差し込んで組み立てる必要が無くなる。よって、部品の厳しい寸法管理が不要となり、部品生産が容易となる。また、積層構造を採用することで一方向からの組付けが可能となり、組立て工程の自動化にも容易に対応できる。更に、以前までのチューブを廃止できることにより、冷媒槽部110にチューブの差込み量を規制するための構造を不要として、沸騰冷却装置100の全体に占める冷媒槽部110の占有体積を削減でき、放熱面積が拡大

されて放熱性能を向上できるようにしている。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、この沸騰冷却装置 100 においては、板状部材の積層構造とすることで、熱交換部 120 のように冷媒流路 101 と冷却水流路 102 とを有する複雑な内部構造を容易に実現可能としているものの、冷媒のみが流通する冷媒槽部 110 あるいは冷媒拡散部 130 においては、組付け費（組付け工数）の増加を招いていた。また、複数の開口部を板状部材に設けることから、廃材と成る部分も多くなり、素材費が高くなるという問題があった。

#### 【0005】

本発明の目的は、上記問題に鑑み、組付け費や素材費等をより安価にできる沸騰冷却装置を提供することにある。

#### 【0006】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は上記目的を達成するために、以下の技術的手段を採用する。

#### 【0007】

請求項 1 に記載の発明では、表面に発熱体（10）が取付けられ、内部に冷媒を貯留する冷媒槽部（110）と、発熱体（10）の熱を受けて沸騰した冷媒を拡散させる冷媒拡散部（130）と、冷媒槽部（110）および冷媒拡散部（130）の間に設けられると共に、冷媒槽部（110）および冷媒拡散部（130）に連通して冷媒が流通する第 1 空間（121A）および外部冷却流体が流通する第 2 空間（122A）が形成された熱交換部（120）とを有する沸騰冷却装置において、熱交換部（120）は、第 1 空間（121A）および第 2 空間（122A）に対応する開口部（121、122）を有する複数の板状部材（120A～120D）が積層されることによって形成され、冷媒槽部（110）は、鍛造あるいは鋳造によって一体で形成されたことを特徴としている。

#### 【0008】

これにより、第 1 空間（121A）と第 2 空間（122A）とによって複雑な内部構造を有する熱交換部（120）を板状部材（120A～120D）の積層

構造によって容易に形成できる。そして、冷媒のみが流通する冷媒槽部（１１０）については、板状部材（１２０Ａ～１２０Ｄ）の積層を不要として組付け費を低減でき、また開口部（１２１、１２２）に相当する廃材も無くすることができ、素材費の低減ができる。

#### 【０００９】

そして、請求項２に記載の発明によれば、冷媒槽部（１１０）に発熱体（１０）を取付けるねじ部（１１４）あるいは所定の相手側部材を取付ける取付け部の少なくとも一方を容易に形成できる。即ち、冷媒槽部（１１０）を板状部材の積層構造とした場合には、沸騰冷却装置（１００）として全体を一体的に形成した後に、ねじ部を形成する必要がある、その加工が困難であった。また、取付け部の形成にあたっては、別部材の接合を必要としていたからである。

#### 【００１０】

また、請求項３に記載の発明によれば、冷媒槽部（１１０）の内部に冷媒との伝熱面積を拡大するリブ（１１５）を一体で設けるようにしており、安価に性能向上（冷媒沸騰の促進）を図ることができる。

#### 【００１１】

請求項４に記載の発明では、冷媒槽部（１１０）の内部底面には、複数の窪み（１１６）が設けられたことを特徴としている。

#### 【００１２】

これにより、沸騰冷却装置（１００）が例えば車両に取付けられて、車両の走行姿勢に応じて、傾きが生じる時においても、冷媒が傾きの低い側にすべて集まること無く、窪み（１１６）に冷媒を保持することができるので、冷媒の沸騰作用が低下するのを防止できる。尚、窪み（１１６）は、積層構造によるものとは異なり、冷媒槽部（１１０）を形成する際に容易に設けることができる。

#### 【００１３】

請求項５に記載の発明では、冷媒拡散部（１３０）は、鍛造あるいは鋳造によって一体で形成されたことを特徴としており、これにより、請求項１に記載の発明と同様に、冷媒拡散部（１３０）についても安価に形成することができる。

#### 【００１４】

そして、請求項 6 に記載の発明によれば、請求項 2 に記載の発明と同様に、冷媒拡散部（1 3 0）には、発熱体（1 0）を取付けるねじ部（1 3 7）あるいは所定の相手側部材を取付ける取付け部（1 3 9）の少なくとも一方を容易に形成できる。

#### 【0 0 1 5】

尚、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態記載の具体的手段との対応関係を示すものである。

#### 【0 0 1 6】

##### 【発明の実施の形態】

##### （第 1 実施形態）

次に、本発明の沸騰冷却装置 1 0 0 の第 1 実施形態を図 1 ～図 6 に基づいて説明する。沸騰冷却装置 1 0 0 は、例えば半導体素子（I G B T）等の発熱体 1 0 の熱によって内部に封入される冷媒が沸騰気化し、外部から供給される冷却水（外部冷却流体）によって気化冷媒が凝縮液化する際にその凝縮潜熱を外部冷却流体に放出することで発熱体 1 0 を冷却する水冷式のものとしている。

#### 【0 0 1 7】

以下説明する図面のうち、図 1 は沸騰冷却装置 1 0 0 の正面図、図 2 は沸騰冷却装置 1 0 0 の平面図、図 3 は冷媒槽部 1 1 0 の平面図および正面図、図 4 ～図 6 は各プレート 1 2 0 A ～ 1 3 0 D、1 3 0 A ～ 1 3 0 C の平面図である。

#### 【0 0 1 8】

沸騰冷却装置 1 0 0 は、図 1、図 2 に示すように、下側から上側に向けて順に冷媒槽部 1 1 0、熱交換部 1 2 0、冷媒拡散部 1 3 0 が積層され、熱交換部 1 2 0 の上側の面（中間プレート 1 2 0 D）に入口パイプ 1 4 0、出口パイプ 1 5 0 が設けられ、冷媒拡散部 1 3 0 の上側の面（上側プレート 1 3 0 C）に冷媒封入パイプ 1 6 0 が設けられたものである。尚、上記各部材は、熱伝導性に優れるアルミニウムあるいはアルミニウム合金から成り、これら部材が一体でろう付けされることによって沸騰冷却装置 1 0 0 は形成される。

#### 【0 0 1 9】

冷媒槽部 1 1 0 は、本発明の第 1 の特徴部を成すもので、後述する熱交換部 1

2 0 および冷媒拡散部 1 3 0 とは異なり、図 1、図 3 に示すように、冷間鍛造（あるいは鋳造でも良い）によって一体的に形成されている。

#### 【0 0 2 0】

具体的には、冷媒槽部 1 1 0 は、長方形の底面部 1 1 1 の外周に側壁部 1 1 2 が設けられて内側に空間を形成する半容器としている。そして、図 3 中の左右側には側壁部 1 1 2 から内側の空間に張出すと共に、反底面部側に円柱状を成して突出する肉部 1 1 3 が複数（ここでは、1 2 ヶ所としている）設けられており、この肉部 1 1 3 には、底面部 1 1 1 の下側から複数（1 2 ヶ所）のねじ部 1 1 4 が形成されている。尚、肉部 1 1 3 の円柱状の突出部は、後述する熱交換部 1 2 0 の冷却水開口部 1 2 2 （入口開口部 1 2 2 a、出口開口部 1 2 2 b）内に収容される。

#### 【0 0 2 1】

更に、内側の空間には、底面部 1 1 1 から開口側に突出して、図 3 中の左右方向に延びる複数のリブ 1 1 5 が一体で設けられている。尚、リブ 1 1 5 の突出側端部位置は、側壁部 1 1 2 の開口側端部と同一の位置と成るようにしており、また、リブ 1 1 5 の長手方向端部と側壁部 1 1 2 との間には、隙間が形成されるようにしている。

#### 【0 0 2 2】

そして、冷媒槽部 1 1 0 の下側面には発熱体 1 0 が配置され、ボルト 1 1 の締め付けにより固定されている。尚、発熱体 1 0 と冷媒槽部 1 1 0 との間の接触熱抵抗を小さくするために、両者間に熱伝導グリースを介在させても良い。

#### 【0 0 2 3】

熱交換部 1 2 0 は、本発明の第 2 の特徴部を成すもので、図 1、図 4、図 5 に示すように、複数の中間プレート 1 2 0 A ~ 1 2 0 D が積層されて形成されている。即ち、冷媒槽部 1 1 0 の上側に中間プレート 1 2 0 A が配置され、その上側に中間プレート 1 2 0 B と中間プレート 1 2 0 C とが交互に積層されて、更にその上側に中間プレート 1 2 0 D が配置されている。尚、中間プレート 1 2 0 A は、冷媒槽部 1 1 0 の側壁部 1 1 2 およびリブ 1 1 5 の反底面部側端部と当接して接合される。



**【0024】**

中間プレート130A～130Dは、それぞれ冷媒槽部110と外形を同一とする長方形の平板部材としており、複数の冷媒開口部121が設けられている。冷媒開口部121は、図中の左右方向に延びる長円形の穴であり、左右方向および上下方向に複数配列され、中間プレート130A～130Dが積層された時に、互いに重なり合う（連通し合う）ようにしている。

**【0025】**

そして、中間プレート120Aには、冷媒槽部110の円柱状の肉部113を貫通させるねじ部逃し穴123（12ヶ所）が設けられている。

**【0026】**

また、中間プレート130B、130Cには、上記の冷媒開口部121に加えて、冷却水開口部122が設けられている。冷却水開口部122は、図中の上下方向に延びて櫛状を成す入口側開口部122aおよび出口側開口部122bと図中の左右方向に延びる長円形の中間開口部122cとから成る。中間開口部122cは、図中の上下方向において上記の冷媒開口部121の間に挟まれるように配置されている。また入口側開口部122aおよび出口側開口部122bの櫛歯に相当する部位は、中間開口部122cの位置に対応するようになっている。そして、中間プレート130B、130Cのそれぞれの冷却水開口部122（122a、122b、122c）の端部は、互いにずれた位置に設けられている。

**【0027】**

更に、中間プレート120Dには、図中の右上に入口パイプ穴124、左下に出口パイプ穴125が設けられている。そして、各パイプ穴124、125にはそれぞれ、入口パイプ140、出口パイプ150が図1、図2に示すように接合されている。

**【0028】**

熱交換部120においては、冷媒開口部121が積層方向に連通することによって、複数の第1空間121Aが形成される。そして、この第1空間121Aは、冷媒槽部110および後述する冷媒拡散部130のそれぞれの内部空間に連通するようにしている。また、中間プレート120A、120Dの間で交互に複数

積層された中間プレート 120B、120C においては、冷却水開口部 122、即ち入口側開口部 122a、出口側開口部 122b、中間開口部 122c が積層方向およびプレートの面方向にそれぞれ連通することによって、第 2 空間 122A が形成される。尚、第 2 空間 122A は、入口パイプ 140 および出口パイプ 150 と連通する。

#### 【0029】

冷媒拡散部 130 は、上記熱交換部 120 と同様に、図 1、図 6 に示すように、複数のプレート 130A～130C が積層されて形成されている。即ち、中間プレート 130A と中間プレート 130B とが交互に積層されて、更にその上側に上側プレート 130C が配置されている。

#### 【0030】

中間プレート 130A、130B は、上記熱交換部 120 における中間プレート 120A～120D の冷媒開口部 121 を囲む領域に相当する外形を有する長方形の平板部材としている。中間プレート 130A、130B には、それぞれ図中の左右方向あるいは上下方向に延びる長穴として形成される冷媒開口部 131、132 が複数設けられている。そして、冷媒開口部 131 は、熱交換部 120 の冷媒開口部 121 の上下方向の配置に対応するように設けられている。

#### 【0031】

また、上側プレート 130C は、中間プレート 130A、130B と外形を同一としており、図中の右下には、上記冷媒開口部 131 あるいは 132 に連通する冷媒パイプ穴 133 が設けられている。この冷媒パイプ穴 133 には、図 1、図 2 に示すように、冷媒パイプ 160 が接合されている。

#### 【0032】

冷媒拡散部 130 においては、冷媒開口部 131、132 が互いに交差する部位で連通して、内部空間が形成され、この内部空間は冷媒パイプ 160 と連通する。

#### 【0033】

尚、各プレート 120A～120D、130A～130C の各開口部 121、122、131、132、および各穴 123～125、133 は、切削加工、プ

レス加工、エッチング加工等により形成されている。

#### 【0034】

そして、冷媒封入パイプ160からは、所定量の冷媒が注入され、冷媒は冷媒拡散部130から熱交換部120の第1空間121Aを通り、主に冷媒槽部110を満たすように貯留される。冷媒としては、ここではフロン（HFC134a）を用いている。その他の冷媒として、水、アルコール、フロロカーボン等を用いても良い。尚、冷媒封入パイプ160の開口側は、冷媒注入後に溶接等により封止される。

#### 【0035】

次に、本実施形態の作動および作用効果について説明する。冷媒槽部110における冷媒は、発熱体10の熱を受けて沸騰気化し、第1空間121A側に上昇し、冷媒拡散部130内に流入して拡散する。そして、この拡散した冷媒が再び第1空間121Aに下降する際に、第2空間122Aを流通する冷却水によって冷却されて凝縮液化して、自重によって冷媒槽部110に還流する。このように、沸騰冷却装置100は、発熱体10の熱を沸騰気化により輸送し、凝縮液化時の凝縮潜熱を冷却水側に放出することで発熱体10を冷却する。

#### 【0036】

本発明においては、第1空間121Aと第2空間122Aとによって複雑な内部構造を有する熱交換部120を中間プレート120A～120Dの積層構造によって容易に形成できるようにしている。そして、冷媒のみが流通する冷媒槽部110については、冷間鍛造により一体で形成するようにしているので、プレート（120A～120D）の積層を不要として組付け費を低減でき、また冷媒開口部121、冷却水開口部122に相当する廃材も無くすることができ、素材費の低減ができる。

#### 【0037】

また、冷媒槽部110を一体で形成することにより、発熱体10を取付けるためのねじ部114を容易に形成することができる。即ち、先願のように、冷媒槽部110をプレートによる積層構造とした場合には、沸騰冷却装置100として全体を一体的に形成した後に、ねじ部114を形成する必要がある、その加工が

困難であったからである。

#### 【0038】

尚、冷媒槽部 110 の内部空間にはリブ 115 を一体で設けるようにしているので、容易に冷媒との伝熱面積を増加させて、冷媒の沸騰を促進させる（即ち熱交換性能を向上させる）ことができる。更には、リブ 115 の反底面部側端部は熱交換部 120 の中間プレート 120A と接合されるようにしているので、冷媒槽部 110 の耐圧性を向上させることができる。

#### 【0039】

（第 2 実施形態）

本発明の第 2 実施形態を図 7～図 11 に示す。第 2 実施形態は、上記第 1 実施形態に対して、冷媒拡散部 130 の上側にも発熱体 10 を設けるようにしたものである。尚、ここでは説明上、沸騰冷却装置 100 を構成する各部材を上側から順に各図面（図 8～図 11）に配置している。

#### 【0040】

ここでは、冷媒拡散部 130 についても、図 7、図 8 に示すように、冷媒槽部 110 と同様に冷間鍛造による一体成形品としている。具体的には、冷媒拡散部 110 は、長方形の上面部 134 の外周に側壁部 135 が設けられて内側に空間を形成する半容器としている。

#### 【0041】

そして、上面部 134 の幅方向の中央側および両側壁部 135 側には、反上面部側に円柱状を成して突出する肉部 136 が複数（ここでは、中央側 3 ヶ所、両側壁側に 4 ヶ所の合計 7 ヶ所としている）設けられており、この肉部 136 には、上面部 134 の上側から複数（7 ヶ所）のねじ部 137 が形成されている。更に、内側の空間には、上面部 134 から開口側に突出して、図 8 中の左右方向に延びる複数のリブ 138 が一体で設けられている。尚、リブ 138 の突出側端部位置は、側壁部 135 の開口側端部と同一の位置と成るようにしており、また、リブ 138 の中央部および長手方向端部と側壁 112 との間には、冷媒が拡散されやすくなるように隙間が形成されている。

#### 【0042】

また、冷媒拡散部 1 3 0 の図 8 中の右上に入口パイプ穴 1 3 0 a、左下に出口パイプ穴 1 3 0 b が設けられ、右下に冷媒パイプ穴 1 3 3 が設けられている。そして、各パイプ穴 1 3 0 a、1 3 0 b、1 3 3 にはそれぞれ、入口パイプ 1 4 0、出口パイプ 1 5 0、冷媒封入パイプ 1 6 0 が図 7 に示すように接合されている。

#### 【 0 0 4 3 】

そして、冷媒拡散部 1 3 0 の上側面には発熱体 1 0 が配置され、ボルト 1 1 の締め付けにより固定されている。

#### 【 0 0 4 4 】

熱交換部 1 2 0 の冷媒拡散部 1 3 0 に当接する中間プレート 1 2 0 D には、冷媒拡散部 1 3 0 の肉部 1 3 6 が貫通するねじ部逃し穴 1 2 3 を設けている。尚、上記第 1 実施形態で説明した入口パイプ穴 1 2 4、出口パイプ穴 1 2 5 は廃止している。また、この中間プレート 1 2 0 D と交互に積層される中間プレート 1 2 0 B、1 2 0 C との間には中間プレート 1 2 0 G、1 2 0 F、1 2 0 E を追加している。中間プレート 1 2 0 G、1 2 0 F は、中間プレート 1 2 0 C、1 2 0 B に対して、幅方向の中央側で肉部 1 3 6 が貫通するねじ逃し穴 1 2 3 を追加したものである。中間プレート 1 2 0 E は、中間プレート 1 2 0 C に対して、幅方向の中央側で冷媒拡散部 1 3 0 側から連通するねじ逃し穴 1 2 3 を閉塞するための肉部 1 2 6 が設けられたものである。

#### 【 0 0 4 5 】

更にここでは、冷媒拡散部 1 3 0、中間プレート 1 2 0 A ～ 1 2 0 G、冷媒槽部 1 1 0 の図中右下側には、沸騰冷却装置 1 0 0 の上下に設けられる発熱体 1 0 のハーネス（図示せず）を収容するハーネス穴 1 3 0 c、1 2 7、1 1 7 を設けるようにしている。

#### 【 0 0 4 6 】

これにより、上記第 1 実施形態と同様に、冷媒拡散部 1 3 0 についても安価に形成することができる。尚、冷媒拡散部 1 3 0 に形成されるねじ部 1 3 7 は、中間プレート 1 2 0 D、1 2 0 G、1 2 0 F、1 2 0 E に設けたねじ部逃し穴 1 2 3 および肉部 1 2 6 によって形成される空間内に収容され、冷媒および冷却水が

洩れることは無い。

#### 【0047】

また、冷媒拡散部130に取付けされた発熱体10は、熱交換部120（第2空間122A）の冷却水によって冷却されることになるが、冷媒拡散部130の内部空間には熱交換部120の中間プレート120Dに当接するリブ138を設けているので、発熱体10の熱を効率良く冷却水に伝達でき、冷却性能を向上できる。

#### 【0048】

##### （第3実施形態）

本発明の第3実施形態を図12に示す。第3実施形態は、上記第2実施形態に対して、冷媒拡散部130に、所定の相手側部材を取付ける取付け部139を一体で形成するようにしたものである。

#### 【0049】

ここでは取付け部139を張出し部として形成して、ここに取付け穴139aを設けている。この取付け部139は、例えば、車両側のハーネスや配管などの固定用に使用したり、逆に沸騰冷却装置100自身を車両のボディに取付けるためのものとして使用できる。

#### 【0050】

このように、冷媒拡散部130をプレートによる積層構造とした場合では、取付け部139を形成するために、別部材の接合を必要としていたが、ここでは一体成形可能であり、安価に対応できる。尚、取付け部139は、冷媒拡散部130側に限らず、冷媒槽部110側に設けるようにしても良い。

#### 【0051】

##### （第4実施形態）

本発明の第4実施形態を図13、図14に示す。第4実施形態は、上記第1実施形態に対して、冷媒槽部110の底面部111に球面状の窪みを成す複数のディンプル116を設けたものである。

#### 【0052】

これにより、沸騰冷却装置100が例えば車両に取付けられて、車両の走行姿

勢に応じて、図 1 4 に示すように、傾きが生じる時においても、冷媒が傾きの低い側にすべて集まること無く、ディンプル 1 1 6 に冷媒を保持することができるので、冷媒の沸騰作用が低下するのを防止できる。尚、ディンプル 1 1 6 は、積層構造によるものとは異なり、冷媒槽部 1 1 0 を形成する際に容易に設けることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 実施形態の沸騰冷却装置の外観を示す正面図である。

【図 2】

図 1 における A 方向からの矢視図である。

【図 3】

冷媒槽部を示す (a) は平面図、(b) は (a) の B 方向からの矢視図である。

【図 4】

中間プレート 1 2 0 A を示す平面図である。

【図 5】

(a) は中間プレート 1 2 0 B、(b) は中間プレート 1 2 0 C、(c) は中間プレート 1 2 0 D を示す平面図である。

【図 6】

(a) は中間プレート 1 3 0 A、(b) は中間プレート 1 3 0 B、(c) は上側プレート 1 3 0 C を示す平面図である。

【図 7】

第 2 実施形態の沸騰冷却装置の外観を示す正面図である。

【図 8】

冷媒拡散部を示す (a) は平面図、(b) は (a) の C 方向からの矢視図である。

【図 9】

(a) は中間プレート 1 2 0 D、(b) は中間プレート 1 2 0 G、(c) は中間プレート 1 2 0 F を示す平面図である。

**【図 1 0】**

(a) は中間プレート 1 2 0 E、(b) は中間プレート 1 2 0 C、(c) は中間プレート 1 2 0 B を示す平面図である。

**【図 1 1】**

(a) は中間プレート 1 2 0 A、(b) は冷媒槽部を示す平面図である。

**【図 1 2】**

第 3 実施形態の沸騰冷却装置の部分的な外観を示す正面図である。

**【図 1 3】**

第 4 実施形態の冷媒槽部を示す (a) は平面図、(b) は (a) の D 方向からの矢視図である。

**【図 1 4】**

第 4 実施形態の沸騰冷却装置の部分的な外観を示す正面図である。

**【図 1 5】**

先の出願における沸騰冷却装置を示す断面図である。

**【符号の説明】**

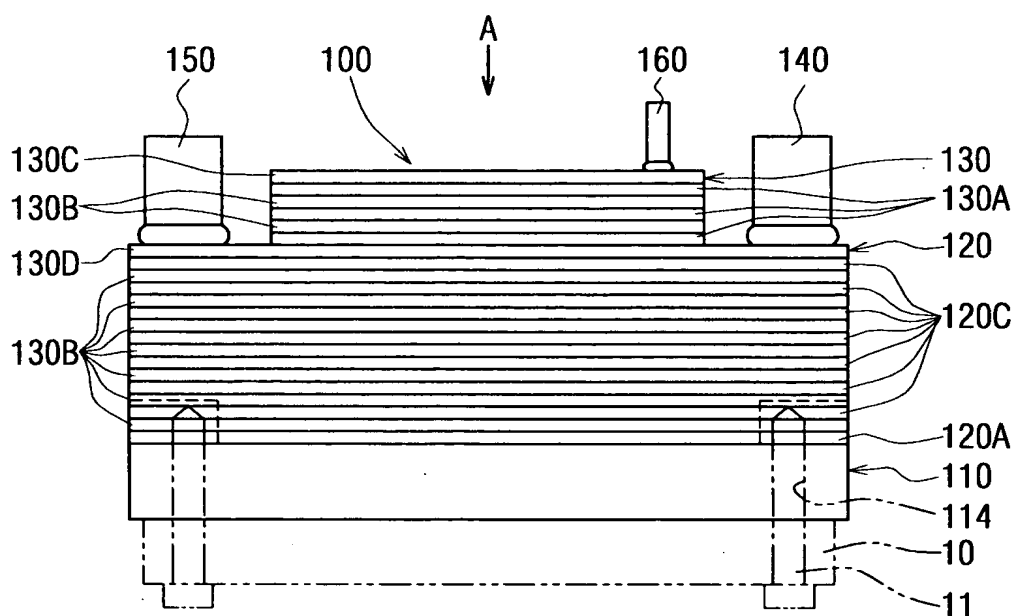
- 1 0 発熱体
- 1 0 0 沸騰冷却装置
- 1 1 0 冷媒槽部
- 1 1 4 ねじ部
- 1 1 5 リブ
- 1 1 6 デンプル (窪み)
- 1 2 0 熱交換部
- 1 2 0 A ~ 1 2 0 D 中間プレート (板状部材)
- 1 2 1 冷媒開口部 (開口部)
- 1 2 1 A 第 1 空間
- 1 2 2 冷却水開口部 (開口部)
- 1 2 2 A 第 2 空間
- 1 3 0 冷媒拡散部
- 1 3 7 ねじ部



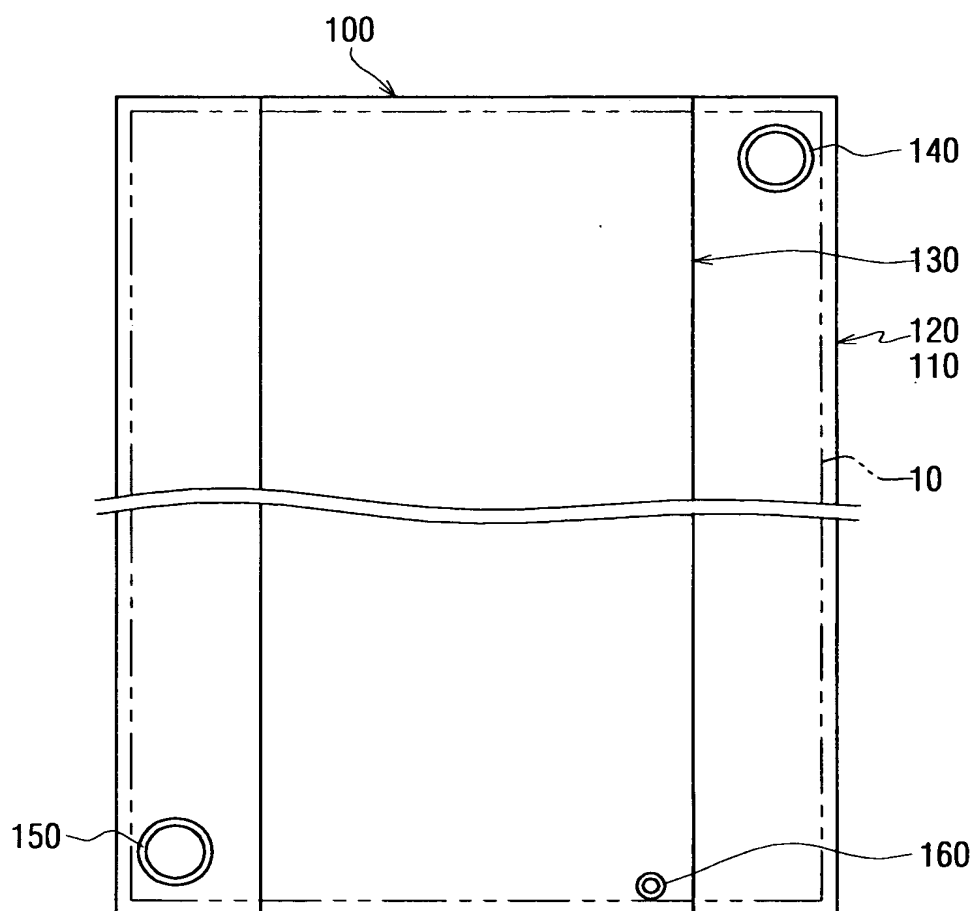
1 3 9 取付け部

【書類名】 図面

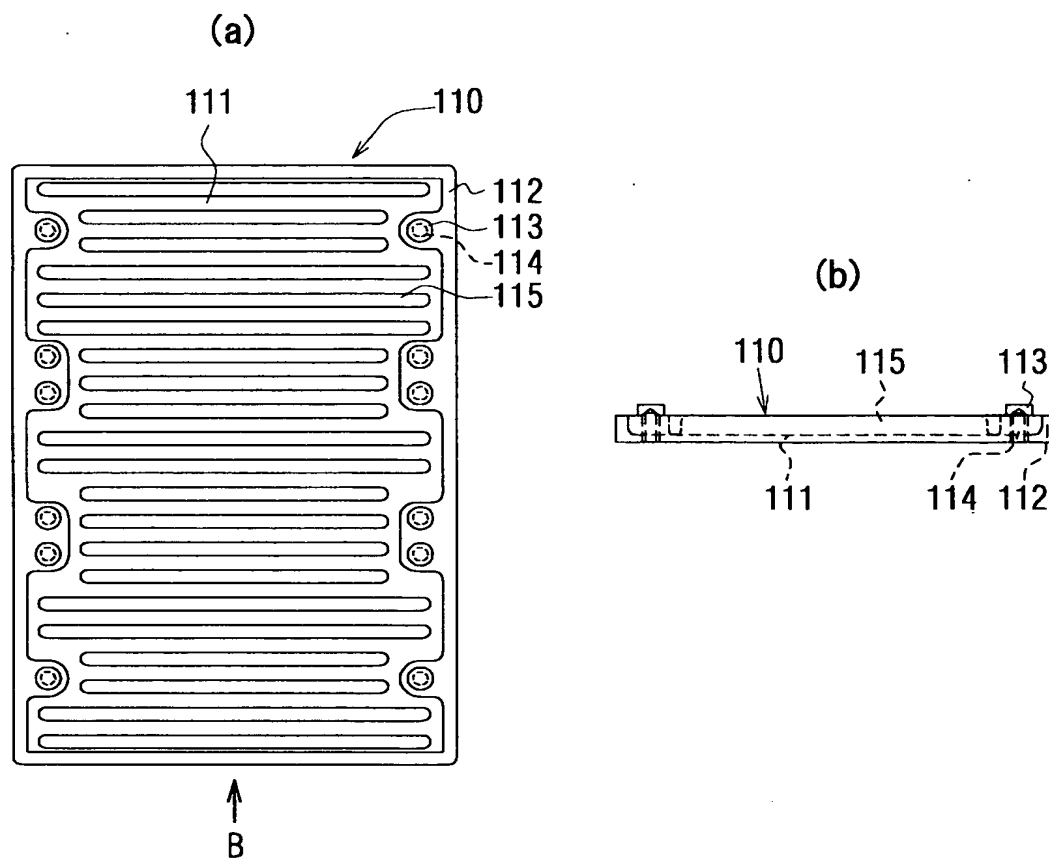
【図 1】



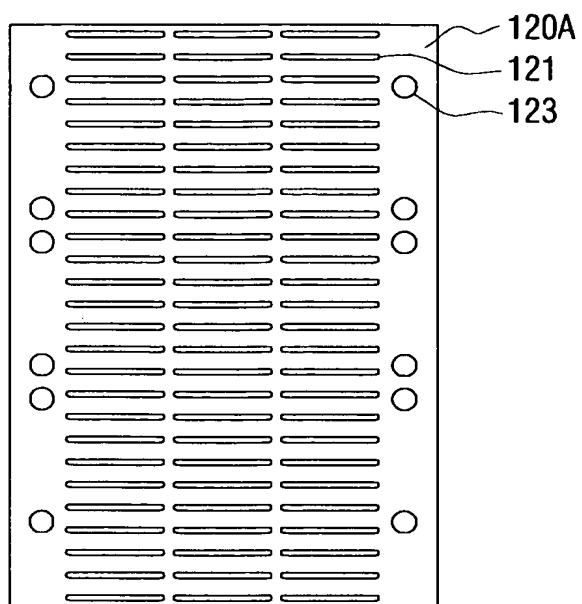
【図 2】



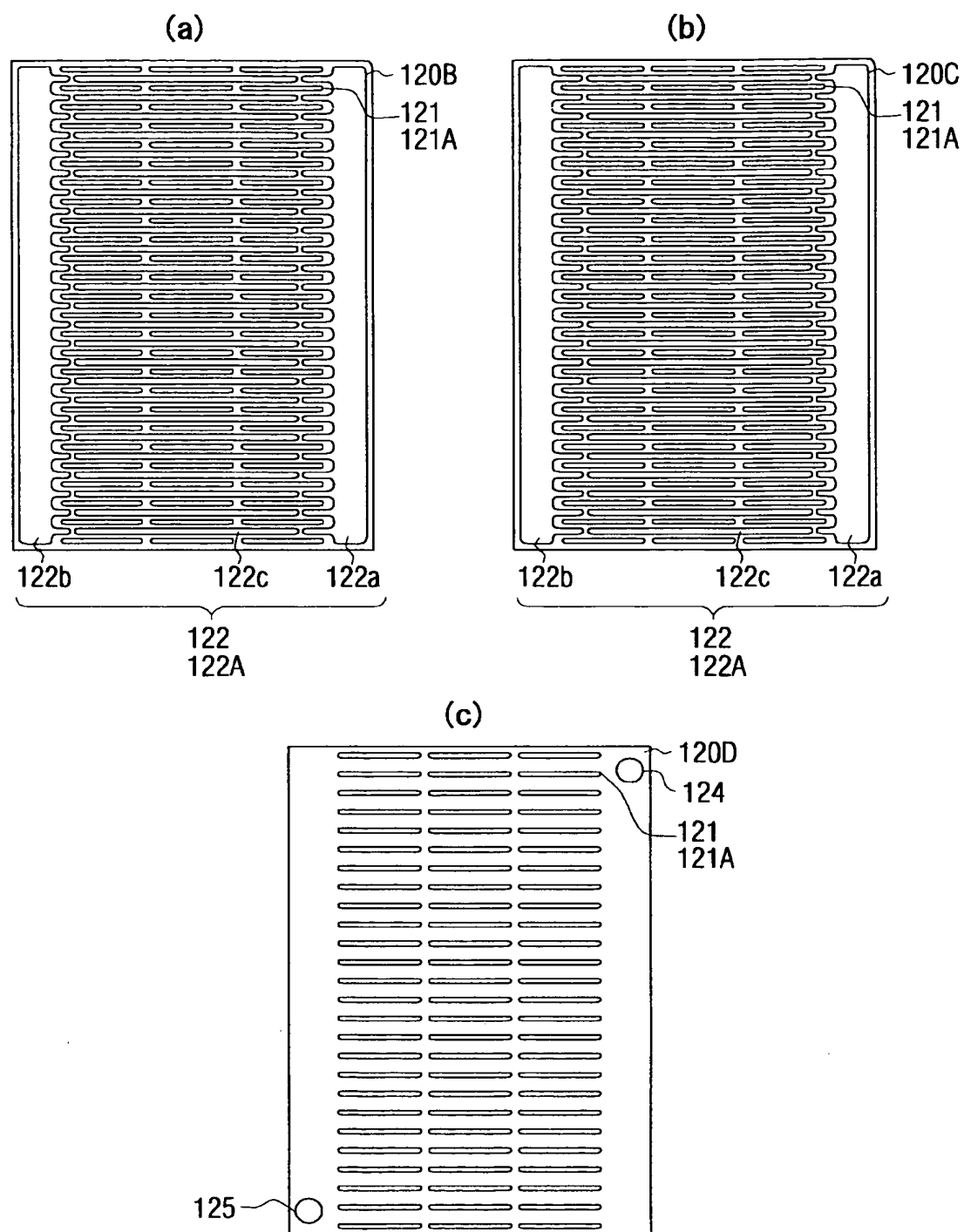
【図 3】



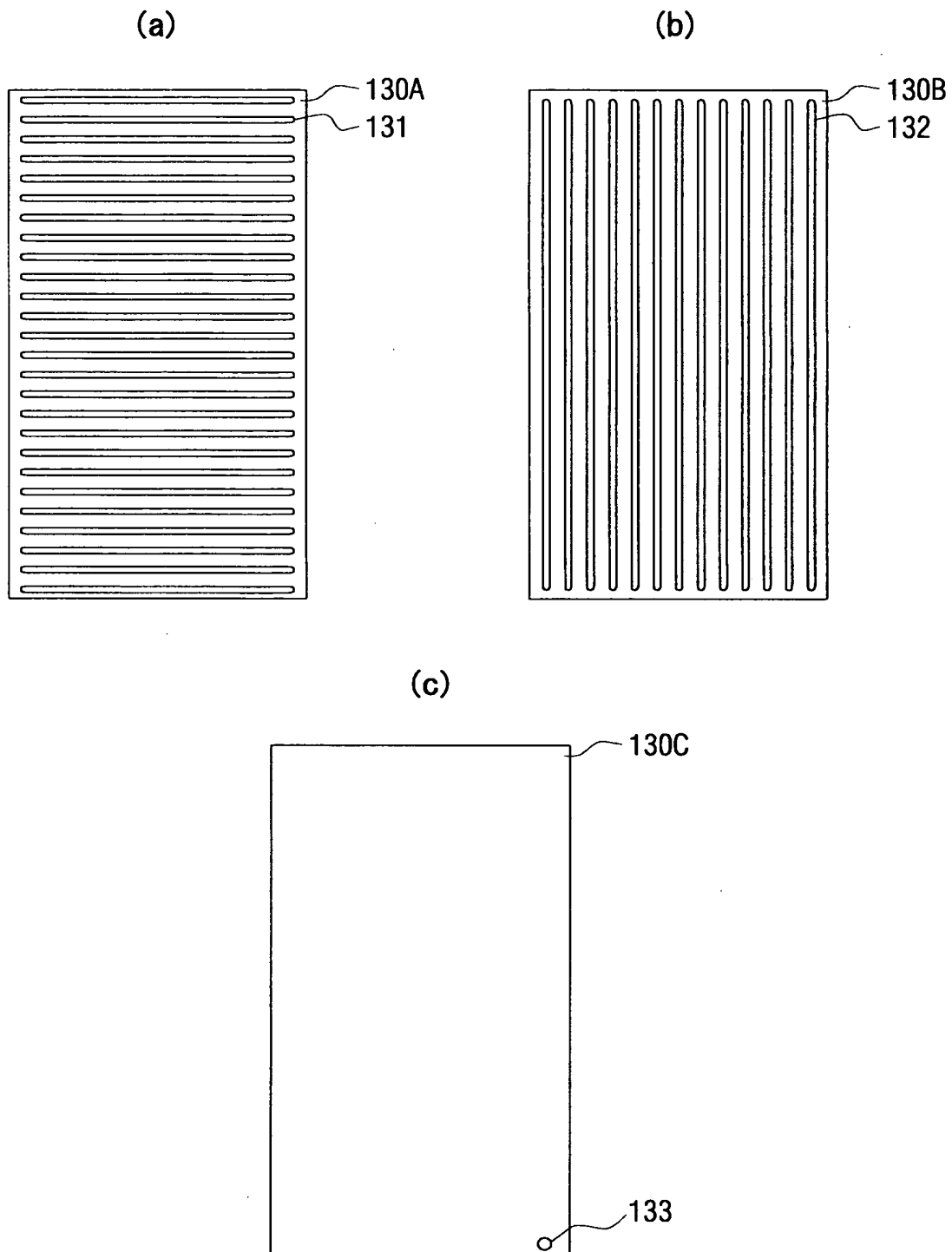
【図 4】



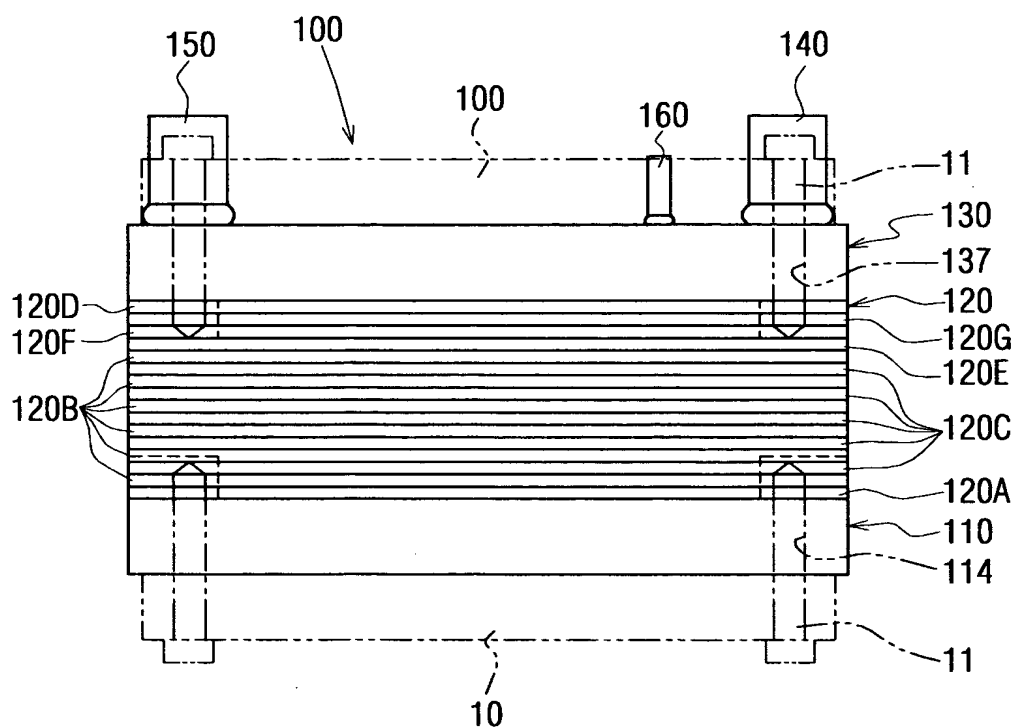
【図 5】



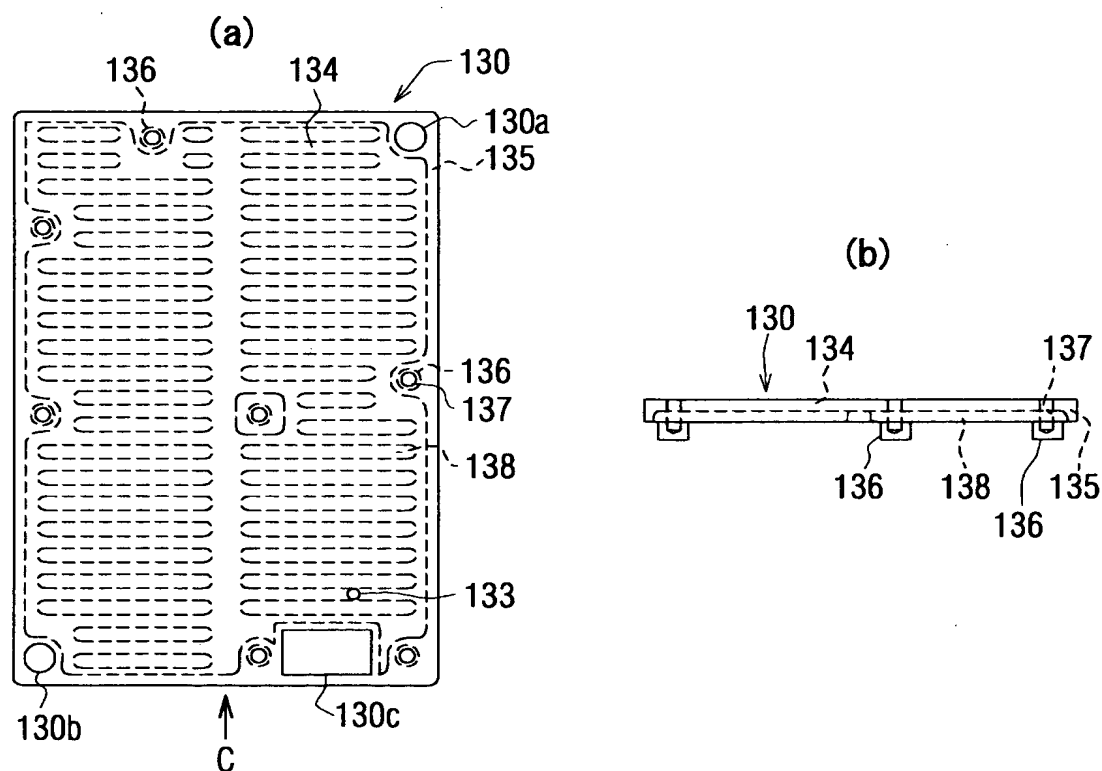
【図 6】



【図 7】

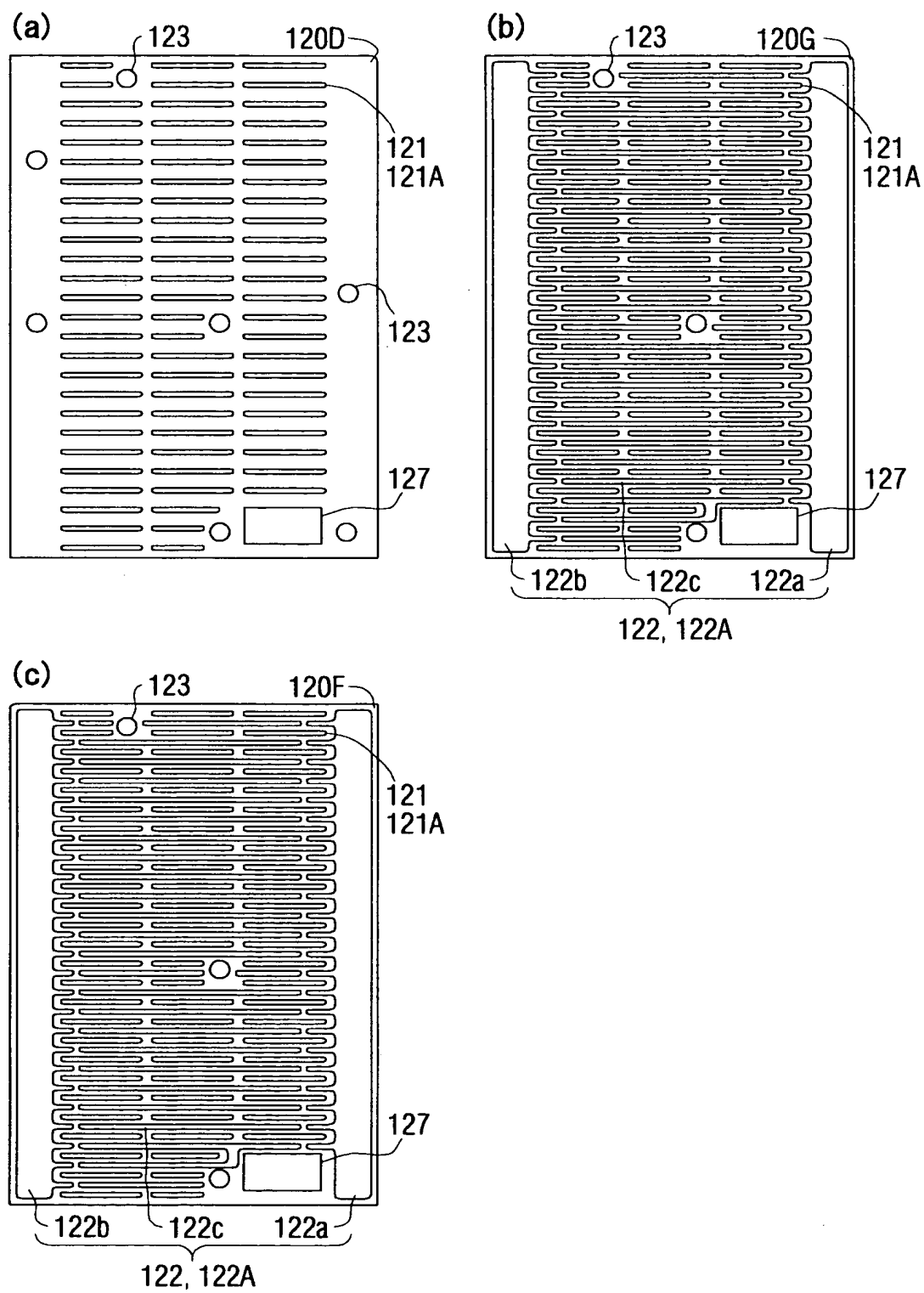


【圖 8】

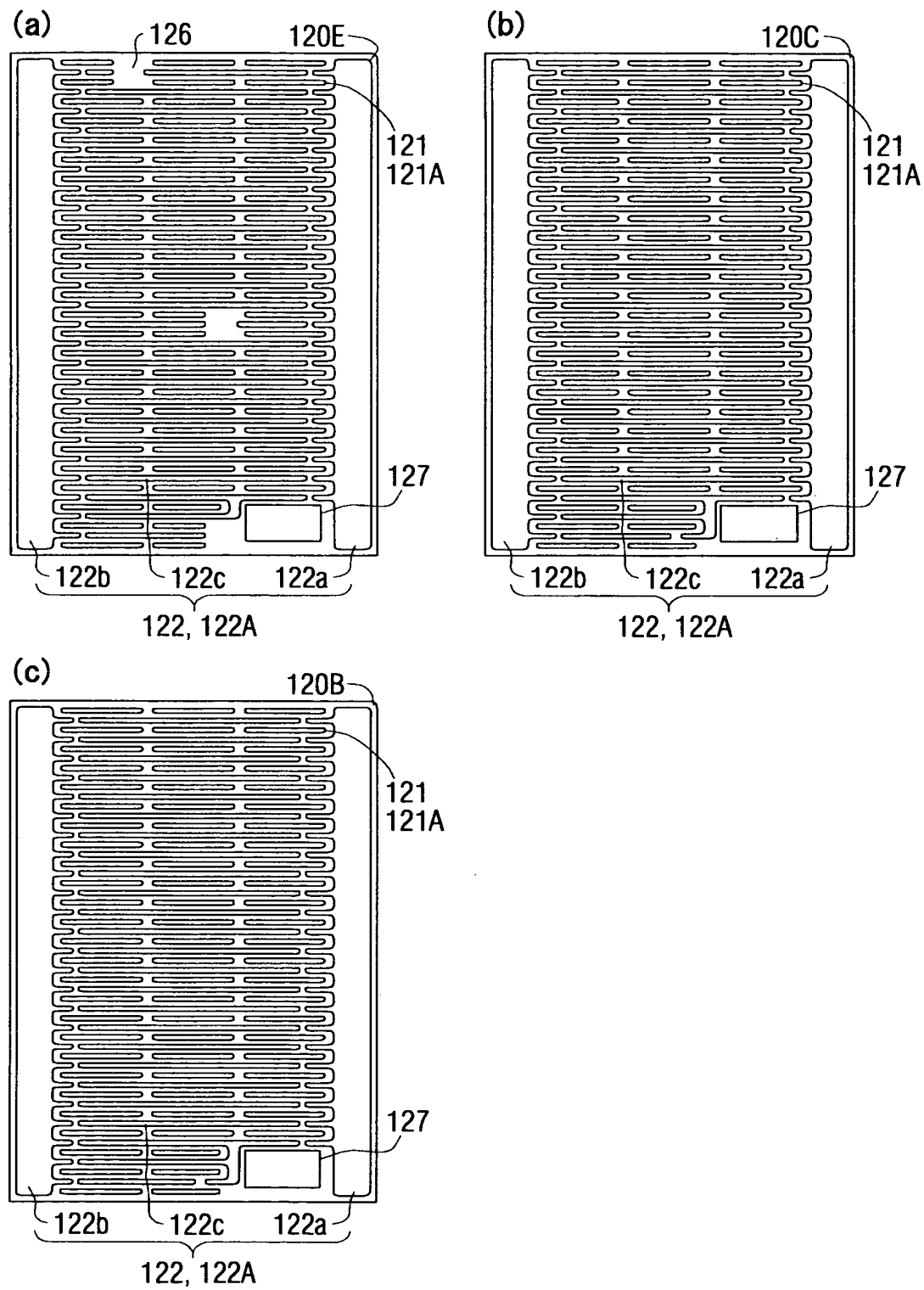




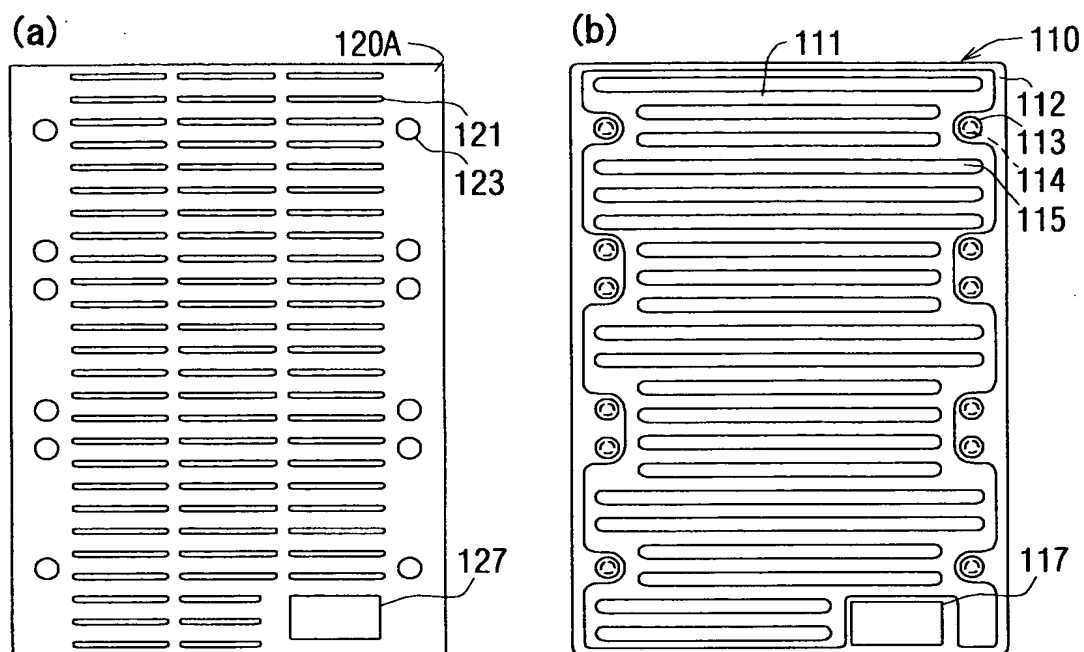
【図 9】



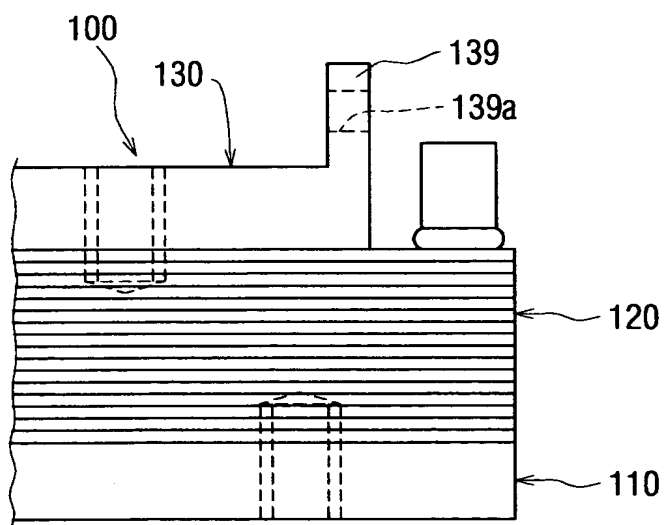
【図 10】



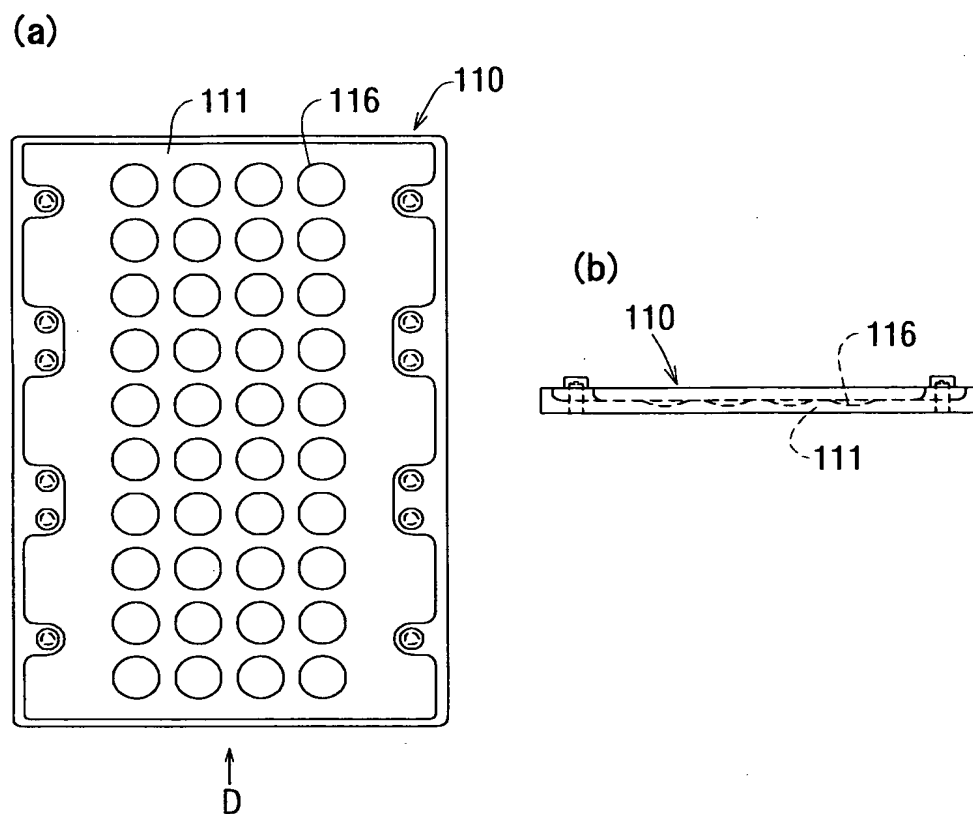
【図 1 1】



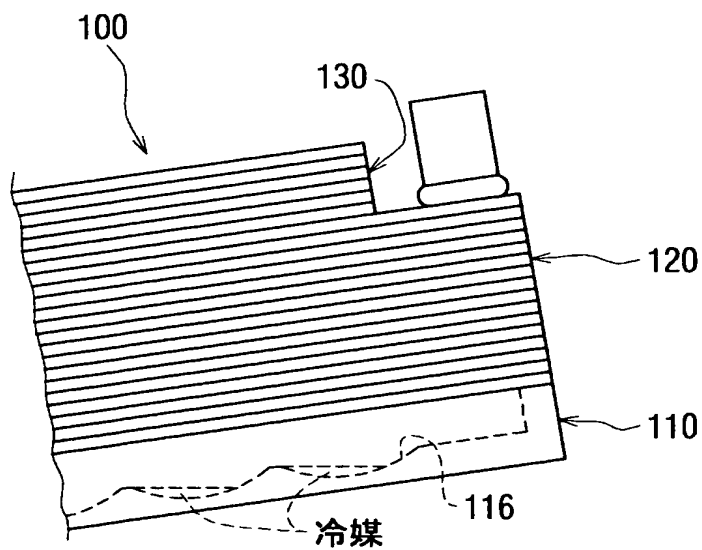
【図 1 2】



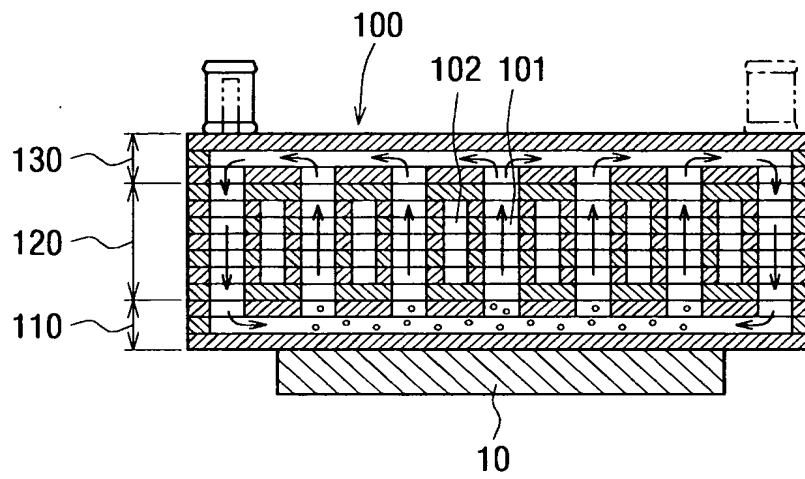
【図 13】



【図 14】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 組付け費や素材費等をより安価にできる沸騰冷却装置を提供する。

【解決手段】 表面に発熱体 1 0 が取付けられ、内部に冷媒を貯留する冷媒槽部 1 1 0 と、発熱体 1 0 の熱を受けて沸騰した冷媒を拡散させる冷媒拡散部 1 3 0 と、冷媒槽部 1 1 0 および冷媒拡散部 1 3 0 の間に設けられると共に、冷媒槽部 1 1 0 および冷媒拡散部 1 3 0 に連通して冷媒が流通する第 1 空間 1 2 1 A および外部冷却流体が流通する第 2 空間 1 2 2 A が形成された熱交換部 1 2 0 とを有する沸騰冷却装置において、熱交換部 1 2 0 を第 1 空間 1 2 1 A および第 2 空間 1 2 2 A に対応する開口部 1 2 1、1 2 2 を有する複数の板状部材 1 2 0 A ~ 1 2 0 D の積層によって形成し、冷媒槽部 1 1 0 を鍛造あるいは鋳造によって一体で形成する。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 3 - 0 5 3 6 2 8

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 2 6 0 ]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー